

DIK. 2271/66507

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

1c971 U.S. PRO
10/044490
01/09/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 1月12日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-005734

出 願 人

Applicant(s):

株式会社リコー

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年11月26日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 0003084

【提出日】 平成13年 1月12日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/24

【発明の名称】 相変化型光情報記録媒体の初期化方法、初期化装置及び
相変化型光情報記録媒体

【請求項の数】 7

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号
 株式会社リコー内

 【氏名】 加藤 将紀

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号
 株式会社リコー内

 【氏名】 中村 有希

【特許出願人】

 【識別番号】 000006747

 【氏名又は名称】 株式会社リコー

 【代表者】 桜井 正光

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 003724

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 相変化型光情報記録媒体の初期化方法、初期化装置及び相変化型光情報記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光学的に情報を記録、消去および読み出しを行う相変化型光情報記録媒体の初期化方法において、高出力半導体レーザーの照射スポットを走査させ、1回の走査で媒体に照射するエネルギー密度を、 $1000 [J/m^2]$ 以下にすることを特徴とする相変化型光情報記録媒体の初期化方法。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の相変化型光情報記録媒体の初期化方法において、エネルギー密度を $600 [J/m^2]$ 以上とすることを特徴とする相変化型光情報記録媒体の初期化方法。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 に記載の相変化型光情報記録媒体の初期化方法において、レーザースポットの走査速度が $3.5 m/s \sim 6.5 m/s$ であることを特徴とする相変化型光情報記録媒体の初期化方法。

【請求項 4】 請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の相変化型光情報記録媒体の初期化方法において、高出力半導体レーザーの射出強度が $330 mW$ 以上であることを特徴とする相変化型光情報記録媒体の初期化方法。

【請求項 5】 請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の相変化型光情報記録媒体の初期化方法において、初期化時のビーム強度の走査方向に垂直方向の強度プロファイルの半値幅を W_r とするとき、1度走査した領域に隣接した領域を走査するときの走査の重なりが $0.5 W_r$ 以下であることを特徴とする相変化型光情報記録媒体の初期化方法。

【請求項 6】 請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の相変化型光情報記録媒体の初期化方法を採用したことを特徴とする相変化型光情報記録媒体の初期化装置。

【請求項 7】 請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の相変化型光情報記録媒体の初期化方法で初期化されたことを特徴とする相変化型光情報記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光情報記録媒体に関し、更に詳しくは、CD-RW、DVD-RAM、DVD-RW、DVD+RW、PD等の相変化型光ディスクに代表される光情報記録媒体、その初期化方法および初期化装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

特開平8-77614号公報には、相変化型光情報記録媒体の初期化装置に関して、タンデム光学系を用いて均一に高速に初期化を行うものが記載されており、光学系と媒体に照射するレーザービームの形状が規定されている。しかし、この発明では照射エネルギーに関する記述は無く、この記載内容だけでは信号品質の良好な媒体を得ることは出来ない。またマルチスピードでの記録、線速4.8 m/s以上での記録特性改善に関する記述は無い。

【0003】

また、特開平9-73666号公報には、光情報記録媒体とその製造方法および製造装置について、情報記録領域外に光学的に読み取り可能なマークを記録し、メディアの識別情報を書き込む光記録、光記録媒体についての記述がある。

【0004】

また特開平9-212918号公報は、情報の記録媒体とその初期化方法および初期化装置に関するものであるが、初期化に際し、記録膜の少なくとも一部が融解することを特徴とするものである。その初期化方法および初期化装置に関して、同時に初期化に使用するビームの媒体上での形状を規定し、長方形または楕円形で長手方向を記録トラックに垂直に配置して初期化を行い、記録信号の改善を行っている。その媒体の層構成も規定している。しかしながら、この発明では媒体に照射するエネルギー密度に関する記述は無く、記録層が融解するだけで特性が改善できるとしているが、実際には照射するエネルギーに大きく依存するので、改善は出来ない。また、マルチスピード記録、記録線速度4.8 m/s以上の記録特性に関する記述は無い。

【0005】

また特開平10-241211号公報の光記録媒体の製造方法においては、初

期化の前に改質工程を行うことで、初期化品質の向上を実現している。この発明では、実質、2回初期化を行うことになり、生産性の低下に繋がる。また、マルチスピード記録での記録品質、記録線速4.8 m/s以上の高速記録に関する記述は無い。

【0006】

また特開平10-289447号公報には、情報記録媒体とその初期化方法及び初期化装置において、初期化に使用するビームスポットの角度をトラックに対して平行以外にし、ビームをデフォーカスすることで、初期化による反射率のむらを低減した初期化方法および媒体。初期化の重なりによるむらを低減し、トラックはずれを防止する方法が提案されているが、媒体にかかるエネルギー密度に関する記述は無く、マルチスピード記録、記録線速4.8 m/s以上で記録特性に関する記述は無い。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

CD-RW、DVD-RAM、DVD-RW、DVD+RW、PDに代表される、相変化を用いた書き換え型光情報記録媒体では、媒体を作製した後に初期化を行うのが一般的である。記録膜が成膜された直後ではアモルファス状態であり、情報を記録する前に、記録領域を結晶化させることが必要である。この初期化工程では高出力半導体レーザー、ガスレーザー等の光源から発する光を集光し、媒体に照射および走査させることで記録層を加熱、融解または融解に近い状態にし結晶化または結晶化に近い状態にする。この初期化方法によって媒体の記録信号特性、特に書き換え型光情報記録媒体の特徴であるオーバーライト特性に大きく影響する。

【0008】

近年、媒体への記録速度の高速化が進むと同時に、CAV記録のように異なる記録速度（マルチスピード記録）で記録でき、かつ記録後の信号が良好である光情報記録媒体が求められている。

【0009】

本発明は、上記背景に鑑みてなされたもので、4.8 m/s以上のマルチスピ

ード記録に対応した相変化型光情報記録媒体において、媒体の保証する最高線速でのオーバーライト特性が良好な相変化型光情報記録媒体の初期化方法および初期化装置を提供することを目的とする。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

上記本発明の課題は、下記的手段により達成される。

すなわち、第一に、請求項 1 では、光学的に情報を記録、消去および読み出しを行う相変化型光情報記録媒体の初期化方法において、高出力半導体レーザーの照射スポットを走査させ、1 回の走査で媒体に照射するエネルギー密度を、 $1000 \text{ [J/m}^2\text{]}$ 以下にすることを主要な特徴とする。

【 0 0 1 1 】

第二に、請求項 2 では、上記請求項 1 に記載の相変化型光情報記録媒体の初期化方法において、エネルギー密度を 600 以上 $\text{[J/m}^2\text{]}$ とすることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

第三に、請求項 3 では、上記請求項 1 または 2 に記載の相変化型光情報記録媒体の初期化方法において、レーザースポットの走査速度が $3.5 \text{ m/s} \sim 6.5 \text{ m/s}$ であることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

第四に、請求項 4 では、上記請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の相変化型光情報記録媒体の初期化方法において、使用する初期化装置の高出力レーザーの射出強度が 330 mW 以上であることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

第五に、請求項 5 では、上記請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の相変化型光情報記録媒体の初期化方法において、初期化時のビーム強度の走査方向に垂直方向の強度プロファイルの半値幅を W_r とするとき、1 度走査した領域に隣接した領域を走査するときの走査の重なりが $0.5 W_r$ 以下であることを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

第六に、請求項 6 では、上記請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の相変化型光情

報記録媒体の初期化方法が採用された相変化型光情報記録媒体の初期化装置を特徴とする。

【 0 0 1 6 】

第七に、請求項 7 では、上記請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の初期化方法で初期化された相変化型光情報記録媒体を特徴とする。

【 0 0 1 7 】

【発明の実施の形態】

以下に本発明を詳細に説明する。

本発明の相変化型光情報記録媒体の初期化方法およびその方法を採用した初期化装置について説明する。

本発明の初期化装置は、図 1 に示すように、少なくともレーザー光源（1）、射出光を平行光にするコリメータレンズ（2）、反射光を分割するスプリッタ（3）、対物レンズ（4）、コリメータレンズ（5）、少なくともディテクタとアクチュエータから構成されるオートフォーカスを行う A F 機構（6）からなる。

【 0 0 1 8 】

レーザー光源は公知のものをを用いることができ、半導体レーザー、ガスレーザー等があり、装置の小型化および低コスト化の観点から、高出力の半導体レーザーが好ましい。出力としては 4 0 0 ~ 1 0 0 0 m W 程度のものが一般的である。レーザーのビーム形状は任意に設定できるが、近接像で楕円または長方形のものが好ましく、長手方向で 1 0 ~ 5 0 0 μ m、短手方向で 0 . 5 ~ 1 0 μ m 程度が好ましい。また、長手方向を走査方向に対して垂直もしくは垂直に近い鈍角に設定すると、一回の走査による照射面積があがるため、初期化時間の短縮となるので好ましい。出力は光源の性能の範囲内で任意の値を設定できる。光源（1）から射出されたレーザーはコリメータレンズ（2）により平行光にされ、対物レンズ（4）により光情報記録媒体の記録層またはその近傍にフォーカスし入射され、媒体にエネルギーを加える。媒体からの反射光は対物レンズ（4）を通りビームスプリッタ（3）によりコリメータレンズ（5）の方向に分割され、A F 機構（6）により、対物レンズを移動させフォーカシングを行う。フォーカシングの方法としては、公知の方法を用いることができ、例としてはナイフエッジ法、非

点収差法が挙げられる。

図 1 に示した部分を初期化ヘッドと呼ぶ。

【 0 0 1 9 】

本発明の初期化方法は、この初期化ヘッドを光情報記録媒体上を走査させることで行う。走査の方法は任意に設定できるが、媒体がディスク形状の場合について、その方法を図 2 に示す。

【 0 0 2 0 】

ディスク状の光情報記録媒体 (9) を回転させるスピンドル機構 (1 1) と媒体の半径方向に初期化ヘッドを移動させるアクチュエータが装着された、初期化ヘッド (1 0) とからなる。スピンドル機構 (1 1) を回転させると同時に、アクチュエータつき初期化ヘッド (1 0) が半径方向に移動することでビームが媒体上をらせん状に走査していく。このとき、初期化ヘッドのアクチュエータとスピンドル機構は連動しており、媒体上の初期化ヘッドの位置 (半径) と連動して回転し、ビーム照射位置での初期化ヘッドと媒体の回転方向の相対速度、つまり走査速度は常に一定の値 V となるように制御さる。

【 0 0 2 1 】

初期化ヘッドの移動方向は媒体の最外周から内周に向けて移動しても最内周から外周に向けて移動しても良い。走査は少なくとも媒体の記録可能領域について行われ、記録領域外まで初期化しても良い。媒体を隙間無く走査するためには、媒体 1 回転あたりの初期化ヘッドの移動量 d はビーム強度の半径方向の強度プロファイルの半値幅 W_r にたいして $d < W_r$ としなくてはならない。

【 0 0 2 2 】

また、走査によるビーム照射の重なりは、複数回の初期化部分を形成してしまう。複数回の初期化領域は初期化状態の空間的な変動を発生させ、媒体の微視的反射率が重なり部分で変動してしまう。その反射率の変動を低く抑えるために、重なり部分 $W_r - d$ とビームの走査方向に垂直な方向のビーム幅 W_r の関係が、 $W_r - d < 0.5 W_r$ であることが好ましい。

【 0 0 2 3 】

本発明で使用される光情報記録媒体は、一例を挙げると図 3 に示す構成をとる

。透明基板 21 上に第 1 誘電層 22、記録層 23、第 2 誘電層 24、反射層 25、保護層 26 を順次積層する。また、保護層の上に印刷層 27 や透明基板の仮面にハードコート層 28 を設けても良い。

【0024】

透明基板 21 は媒体を記録、再生する光の波長領域で透明であることが必要である。透明基板材料としてはガラス、セラミクス、樹脂等が例示でき、透明性および成型の容易さから、樹脂を用いるのが好ましく、樹脂としてはポリカーボネート樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリスチレン樹脂、アクリロニトリル-スチレン共重合体樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、シリコン系樹脂、フッ素系樹脂、ABS 樹脂、ウレタン樹脂などがあげられるが、成型性、光学特性、コストの点で優れるポリカーボネート樹脂、アクリル系樹脂が好ましい。透明基板上には案内溝（グループ）が形成されていてもかまわない。

【0025】

第 1 誘電層 22、第 2 誘電層 24 は、熱特性、光学特性から、誘電体を用いる。誘電体としては、 SiO_2 、 SiO 、 ZnO 、 SnO_2 、 TiO_2 、 In_2O_3 、 MgO 、 ZrO_2 等の酸化物、 Si_3N_4 、 AlN 、 TiN 、 BN 、 ZrN 等の窒化物、 ZnS 、 In_2S_3 、 TaS_4 硫化物、 SiC 、 TaC 、 B_4C 、 WC 、 TiC 、 ZrC 等の炭化物またはまたはダイヤモンド状炭素があり、これらの誘電体単体、もしくは 2 種以上の混合物が用いられる。

【0026】

各誘電層は真空成膜を用いて成膜され、成膜方法としては真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法、CVD 法等が例としてあげられ、生産性・低コスト性から、スパッタリング法を用いるのが好ましい。第 1 誘電層、第 2 誘電層の材料・膜厚は独立に任意に設定でき、光学特性、熱特性から最適値を設定する。膜厚としては、10nm～5000nm 程度である。

【0027】

記録層 23 には相変化材料を用いる。光情報記録媒体に適している相変化材料としては、合金系の材料を用いるのが好ましく、 GeTe 、 GeTeSe 、 GeTeS 、 GeSeSb 、 GeSbSb 、 GeAsSe 、 InTe 、 SeTe 、 Se

As、Ge-Te-(Sn、Au、Pd)、GeTeSeSb、GeTeSb、AgInSbTe、GeInSbTe、GeAgInSbTeの合金系が例示できる。各合金系の組成比は、記録線速度によって最適化される。また、上記の元素を主成分とする合金系に任意の元素を不純物として混入しても良く、混入する不純物としては、B、N、C、O、Si、P、Ge、S、Se、Al、Ti、Zr、V、Mn、Fe、Co、Ni、Cr、Cu、Zn、Sn、Pd、Pt、Auが例示できる。

【0028】

特に記録層23にAgInSbTeを用いた場合、記録によって形成される安定相（結晶化相）と準安定相（アモルファス相）の境界が明瞭なため、マークエッジ記録方式を用いた記録方式には適しており、不純物として微量のNを添加することで、記録線速マージンを広く取ることが可能である。

【0029】

記録層23は真空成膜法で積層され、真空成膜法としては、真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法、CVD法等があげられ、生産性・低コストからスパッタリング法を利用するのが望ましい。

【0030】

反射層25は、記録再生光の反射および記録時に発生する熱を放熱する機能をもつ。反射放熱層の材料として金属および合金が用いられ、例としてAg、Au、Alまたはこれらの金属にTi、Si、Cr、Ta、Cu、Pd、C等を1種以上混合した合金があり、熱的特性、光学的特性、および生産性を考慮すると、Alを主成分とする合金を用いるのが好ましい。合金の組成および反射層の膜厚は任意に設定でき、熱的特性および光学的特性から最適化するのが望ましい。

【0031】

保護層26は、光硬化樹脂、電子線硬化樹脂等を主成分とする樹脂材料を用いる。これらの樹脂としては、成膜性、硬化の簡易性から光硬化樹脂を主成分とする樹脂材料を用いることが望ましい。光硬化樹脂としては、紫外線硬化樹脂が一般的である。また、成膜方法としては、ディッピング法、スピコート法等が例示できる。

【 0 0 3 2 】

また、媒体の保護層上に1層以上の印刷層27を設けて、レーベルを作製したり、基板の下面上にハードコート層28を設け引っかかり強度を上昇しても良い。印刷層の材料としては公知の光硬化インクが使用でき、成膜はスクリーン印刷を用いるのが一般的である。ハードコートの材料および成膜方法は保護層と同様のものが利用できる。また、2つの媒体を保護層面同士を張り合わせても良い。

【 0 0 3 3 】

本発明の光情報記録媒体の初期化方法および初期化装置は以下に記述するエネルギー密度で特徴付けられる。

媒体の初期化に用いる照射光の出力、走査速度は1回の走査による照射で媒体にかかるエネルギー密度Eによって決定されなければならない。光源の射出出力をP、走査速度をV、ビームの媒体上での照射面積をS、ビームの走査方向の幅をW_t、走査方向に垂直な方向の幅をW_rとすると、エネルギー密度Eは以下の式で表される。

【 0 0 3 4 】

【数1】

$$E = P \cdot V / (S \cdot W_t) = P / (W_r V)$$

エネルギー密度は1回の走査で媒体の単位面積あたりにかかるエネルギーを表したもので、記録層の初期化状態に直接影響する量である。このエネルギー密度が高いと記録層に熱量が強くなるため、記録層が融解したときの温度が上昇する。その結果として安定な結晶化状態となる。このような状態の記録層にアモルファスマークを形成すると、記録マークを形成するときのエネルギーで、マークのエッジ部がさらに安定な結晶化状態となる。この安定なマークの上にランドをオーバーライトすると、アモルファスマークを十分にイレースできなくなってしまう。このような現象は1回目のオーバーライトのときのジッタの悪化という結果になる。

1回目のオーバーライトの特性を良好にするEの上限値E_{max}は

$$E_{max} = 1000 \text{ J} / \text{m}^2$$

となる。本発明の初期化方法では $E \leq E_{max}$ であることが必要であり、本発明の光情報記録媒体はこの方法で初期化されなければならない。従来の光情報記録媒体では、この E_{max} よりも高いエネルギー密度で初期化するのが一般的であり、たとえば記録線速度 $1.2 \sim 4.8 \text{ m/s}$ に対応している CD-RW では、 E は $1100 \sim 1400 \text{ J/m}^2$ 程度である。このような高いエネルギー密度の初期化方法では 1 回目のオーバーライトが特に高い線速で悪化することになる。

【 0 0 3 5 】

一方、エネルギー密度が低いと記録層にかかる熱量が不十分になり、十分な結晶化がされなくなる。その結果として結晶化されない領域が発生し、媒体の反射率が低下する。このような初期化状態の媒体に多数回のオーバーライトを行うと、記録回数の増加と共に不十分であった結晶化が促進されて、初期と反射率が大きく変わってきてしまう。従って多数回オーバーライト後の信号品質が初期のとは大きく変わることになる。結果として多数回記録後のジッタが悪化してしまうことになる。多数回記録後のジッタが悪化しないエネルギー密度の下限值 E_{min} は

$$E_{min} = 600 \text{ J/m}^2$$

となる。本発明の初期化方法は $E \geq E_{min}$ であることが好ましく、本発明の光情報記録媒体はこの範囲で初期化されることが好ましい。

【 0 0 3 6 】

走査速度 V は初期化による反射率むらに大きく影響する。走査速度が高すぎると、上記のエネルギー密度範囲でもフォーカスサーボの追従性の低下により初期化不十分な領域が発生しやすくなる。その結果として媒体の反射率が変動するため、反射率むらが大きくなり、トラック外れ等の原因となる。また、走査速度が低すぎると、媒体に光を照射する時間が上がるため、記録層および誘電層に熱ダメージが入りやすくなり、多数回のオーバーライトを行ったときの特性、特にジッタが悪化する。

上記のことを考慮すると、走査速度の上限値 V_{max} 、下限値 V_{min} は以下のようになり、走査速度は

$$V_{min} \leq V \leq V_{max}, \quad V_{min} = 3.5 \text{ m/s}, \quad V_{max} = 6.5 \text{ m/s}$$

であることが好ましい。

【 0 0 3 7 】

(実施例)

次に、実施例によって本発明をさらに詳細に説明する。ただし、本発明は以下の実施例によって限定されるものではない。

連続グループがらせん状に形成された、ポリカーボネート製のCD-RW用透明基板に、図3に示す構成に従い第1誘電層、記録層、第2誘電層、反射層、保護層を順次成膜し、CD-RWディスクを作製した。第1誘電層、第2誘電層はZnSとSiO₂の混合物をRFスパッタリングを用いて成膜し、記録層にはAgInSbTeを主成分とする合金をDCスパッタリング法により成膜した。また反射放熱層はAl、Tiを主成分とする合金を用いDCスパッタリング法を用いて成膜した。

第1誘電層の膜厚は80nm、記録層膜厚は20nm、第2誘電層膜厚は30nm、反射層膜厚は150nmであった。

このメディアに紫外線硬化型のアクリル樹脂をスピンコート法にて塗布、紫外線を照射することで硬化させた。

この媒体を以下の仕様の初期化装置で初期化を行った。

初期化ヘッド仕様

$\lambda = 810 \text{ nm}$

$R_r = 100 \text{ } \mu\text{m}$

$R_t = 1.0 \text{ } \mu\text{m}$

$d = 60 \text{ } \mu\text{m}$

【 0 0 3 8 】

初期化条件を表1に示した。また、初期化パワー330mW以下では、初期化中にオートフォーカスがかからず、初期化不能となった。

作製したCD-RWはオレンジブックパートIII vol 2に記載の方法で通常のCDの4倍から10倍で記録、書き換え、消去可能なCD-RW High-speedディスクとなった。

【 0 0 3 9 】

各サンプルを以下の方法で記録した。記録にはCD-RW評価機であるパルステック社製スピテスターDDU1000を用いた。記録はオレンジブックパートIII vol 2に準拠した記録方法で記録を行った。DDU1000の光ピックアップの仕様を以下に示す。

$\lambda = 795 \text{ nm}$

$NA = 0.50$

記録線速度 = 12.0 m/s (通常のCDの再生速度の10倍速)

コーディング: EFM

記録パワーはオレンジブック記載の方法で行い、 $19 \sim 21 \text{ mW}$ で行った。記録は初期記録、ダイレクトオーバーライト1回(DOW1)、ダイレクトオーバーライト1000回(DOW1000)の種類を行った。記録したサンプルをDDU1000にて再生し、各記録回数での3Tランドジッタを測定した。測定結果を表1に示す。

【0040】

【表 1】

初期化条件			記録信号特性			
V [m/s]	P [mW]	E [J/m ²]	Initial 3T JL	DOW 1 3T JL	DOW 1000 3T JL	Δ Rgb
3	330	1100	20.2	37.4	35.8	0.04
3	385	1283	19.9	42.8	38.5	0.04
3	440	1467	20.1	49.5	42.2	0.03
3	495	1650	21.2	54.9	44.5	0.04
3	550	1833	21.5	61.8	46.5	0.04
4	330	825	21.3	25.3	26.0	0.06
4	385	963	20.9	28.2	27.3	0.06
4	440	1100	20.0	35.8	30.0	0.05
4	495	1238	18.8	46.5	32.2	0.05
4	550	1375	18.5	55.3	34.4	0.04
5	330	660	22.2	24.9	27.7	0.08
5	385	770	21.5	23.8	28.3	0.07
5	440	880	22.2	25.5	26.6	0.05
5	495	990	23.1	28.1	27.2	0.05
5	550	1100	22.2	36.7	28.9	0.04
6	330	550	27.2	27.8	24.3	0.12
6	385	642	24.1	26.2	25.5	0.10
6	440	733	24.0	24.7	27.3	0.08
6	495	825	23.1	23.9	27.5	0.07
6	550	917	23.2	25.1	28.8	0.07
7	330	471	30.2	32.2	27.2	0.45
7	385	550	27.4	28.1	27.5	0.43
7	440	629	25.2	25.9	28.2	0.32
7	495	707	22.1	24.8	27.8	0.30
7	550	786	22.2	23.6	28.3	0.22

【0041】

初期化パワー P と初期化ヘッドの走査速度 V に対する DOW 1 での 3 T ランドジッタの測定結果を図 4 に示す。V が低くなり、P が低くなるほどジッタが高くなっている。同時に P と V に対するエネルギー密度 E を図 5 に示す。この結果を比較すると、E が低いほど DOW 1 ジッタが高くなる傾向にある。DOW 1 ジッタがオレンジブック記載のジッタ規格 35 ns を超えてしまう条件は以下の通りである。

$$E > 1000 \text{ J/m}^2$$

【0042】

同様に P、V に対する DOW 1000 での 3 T ランドジッタの測定結果を図 6 に示す。図 5 のエネルギー密度の結果と比較すると E が低いほど 3 T ランドジッタが高くなっている。ジッタが 35 ns を超えてしまう条件は以下の通りである。

【0043】

$$E < 600 \text{ J/m}^2$$

上記を考慮すると

$$1000 \text{ J/m}^2 \leq E \leq 600 \text{ J/m}^2$$

とすることで DOW 1、DOW 1000 のジッタを低減できる。つまりオーバーライト特性の良好な CD-RW ディスクとなる。

また、表 1 から走査速度が 3 m/s では DOW 1000 が P によらず高い値をとっている。したがって、 $V \geq 3.5 \text{ m/s}$ とすることでオーバーライト特性を向上できる。

【0044】

初期化直後の未記録状態のディスクの反射率変動 ΔR_{gb} を測定した。 ΔR_{gb} は以下のように求める。未記録状態での反射率 R_{gb} のディスク周内での最大値を R_{max} 、最小値を R_{min} 、平均値を R_{avg} とするとき、反射率変動 ΔR_{gb} は

【0045】

【数 2】

$$\Delta R_{gb} = (R_{max} - R_{min}) / R_{avg}$$

で求められる。初期化による反射率むらが大きいほど R_{gb} は高い値となる。図 7 に ΔR_{gb} の P 、 V に対する依存性を示す。反射率変動が 0.1 を超えるとトラックエラー信号が増大しトラックはずれを発生する恐れがある。したがって $V \geq 3.5 \text{ m/s}$ とすることで、反射率変動を抑えることができる。

【0046】

以上を考慮すると、図 8 に示す範囲で初期化した記録媒体の特性が良好であることがわかった。

【0047】

【発明の効果】

以上のように、請求項 1 の発明は、1 回の走査で媒体に照射されるエネルギー密度を $1000 [\text{J}/\text{m}^2]$ 以下としたことから、記録層へ加わるエネルギーを低く抑え、結晶化エネルギーを下げているので、1 回目のオーバーライトにおけるジッタの低い相変化型光情報記録媒体の初期化方法を得ることができる。

【0048】

請求項 2 の発明は、1 回の走査で媒体に照射されるエネルギー密度を $600 [\text{J}/\text{m}^2]$ 以上としたことから、記録膜へ十分な熱量が加わり、結晶化のむらを小さく抑えることができ、オーバーライトで信号の変動が少ないオーバーライト特性に優れた相変化型光情報記録媒体の初期化方法を得ることができる。

【0049】

請求項 3 の発明は、走査速度を最適化しているので媒体記録層のアモルファス化を低減できると同時に記録膜への熱的ダメージを抑えることができるので、反射率の変動が小さく、かつオーバーライト特性の良好な相変化型光情報記録媒体の初期化方法を得ることができる。

【0050】

請求項 4 の発明は、初期化時のレーザー出力を 330 mW 以上としていることから、初期化動作時に十分な反射率を得ることができるので、正確なフォーカシ

ングの初期化方法を得ることができる。

【 0 0 5 1 】

請求項 5 の発明は、走査時の重なりを $0.3W_r$ 以下としているので、重なり初期化部分の少ないトラッキング性能の高い相変化型光情報記録媒体を得る初期化方法を提供することができる。

【 0 0 5 2 】

請求項 6 の発明は、請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の初期化方法が採用された初期化装置であることから、相変化型光情報記録媒体に良好な初期化特性を付与することができる。

【 0 0 5 3 】

請求項 7 の発明は、請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の初期化方法で初期化された相変化型光情報記録媒体であることから、良好な記録信号特性を実現することができる記録媒体が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の初期化ヘッドの構成図である。

【図 2】

本発明の初期化ヘッドを用いてディスク状媒体を走査する説明図である。

【図 3】

本発明で使用される光情報記録媒体の一例を示す説明図である。

【図 4】

初期化パワー P 、初期化ヘッド走査速度 V に対するオーバーライト 1 回におけるランドジッタを示すグラフである。

【図 5】

P 、 V に対するオーバーライト 1 回におけるエネルギー密度を示すグラフである。

【図 6】

P 、 V に対するオーバーライト 1000 回におけるランドジッタを示すグラフである。

【図 7】

反射率変動 ΔR_{gb} の初期化パワーとヘッド走査速度に対する依存性示すグラフである。

【図 8】

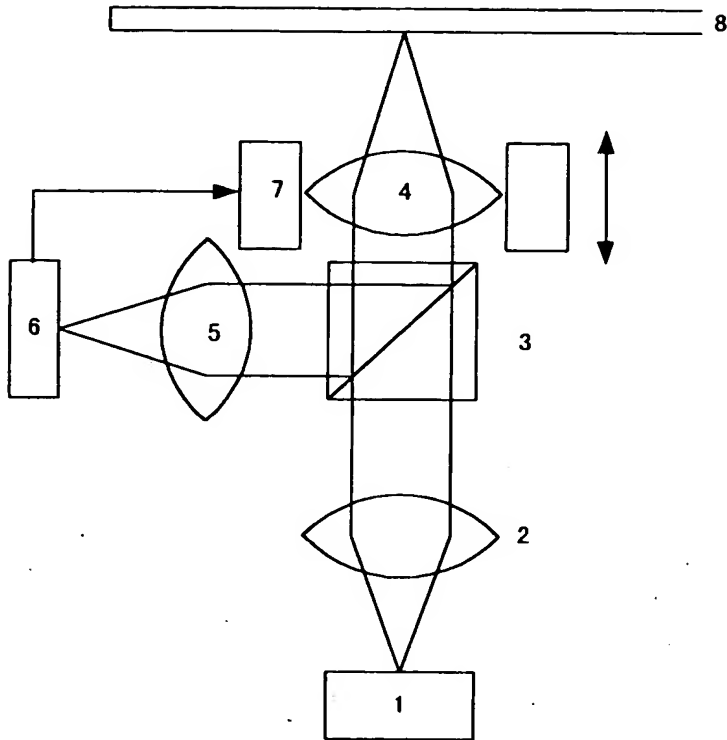
初期化した記録媒体の特性が良好となる範囲を示すグラフである。

【符号の説明】

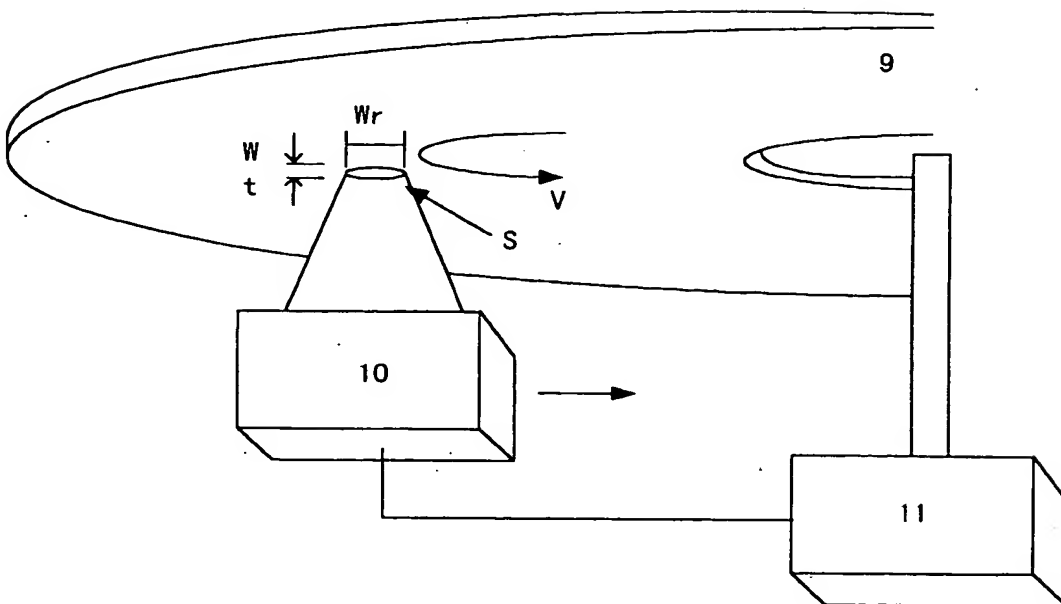
- 1 レーザ光源
- 2、5 コリメータレンズ
- 3 スプリッタ
- 4 対物レンズ
- 6 オートフォーカス機構
- 9 光情報記録媒体
- 10 初期化ヘッド
- 11 スピンドル機構

【書類名】 図面

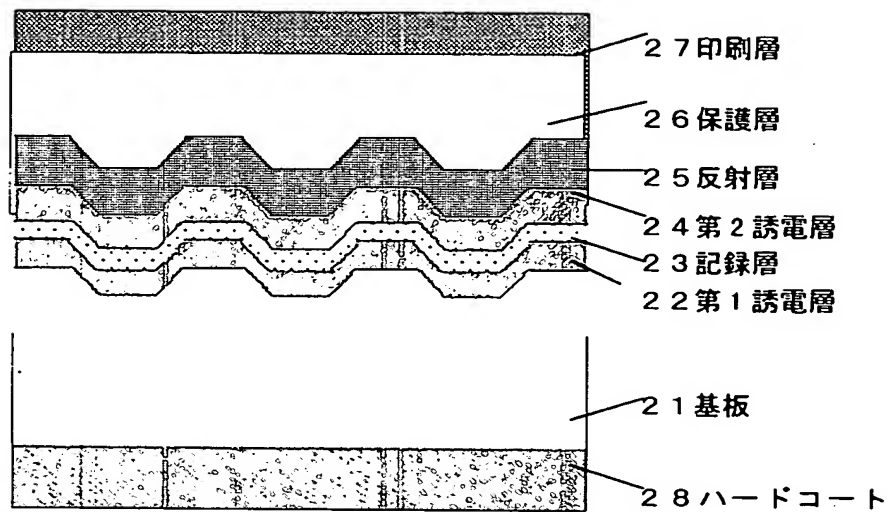
【図 1】



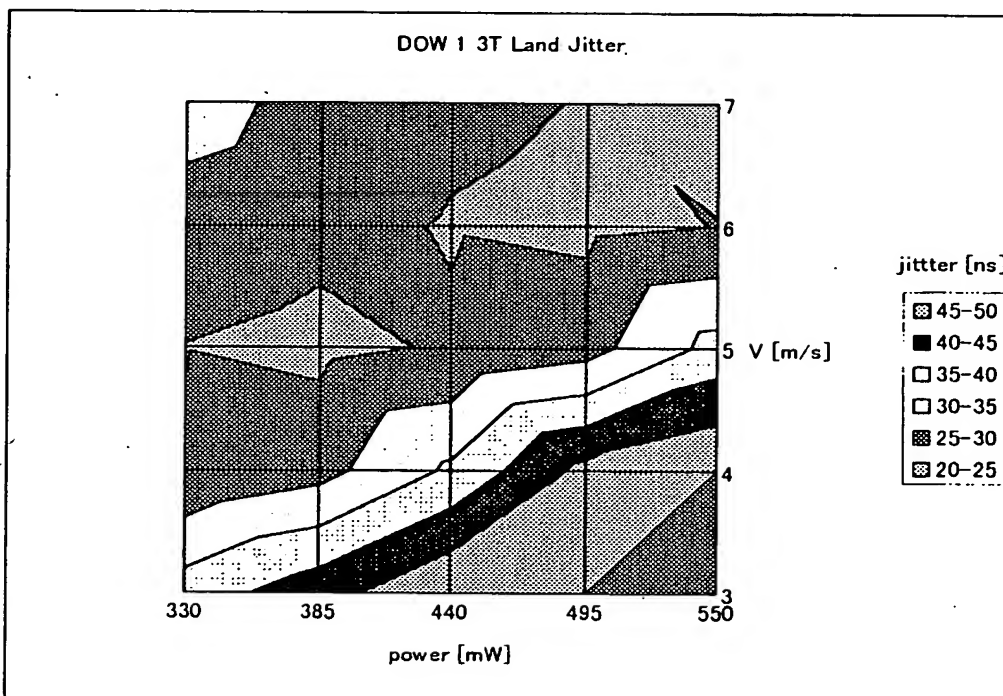
【図 2】



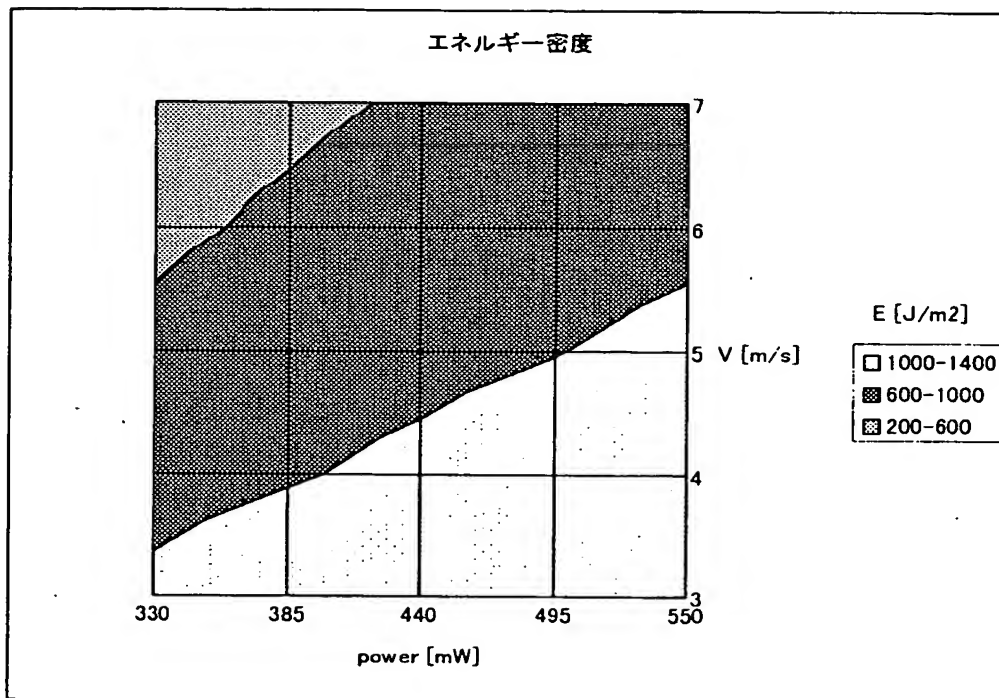
【図 3】



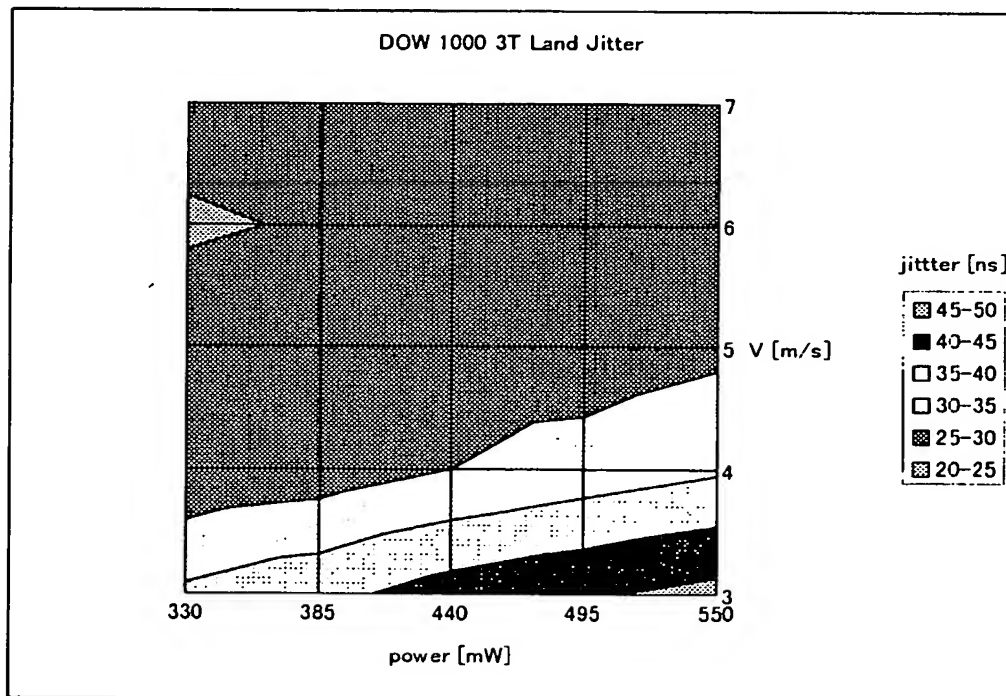
【図 4】



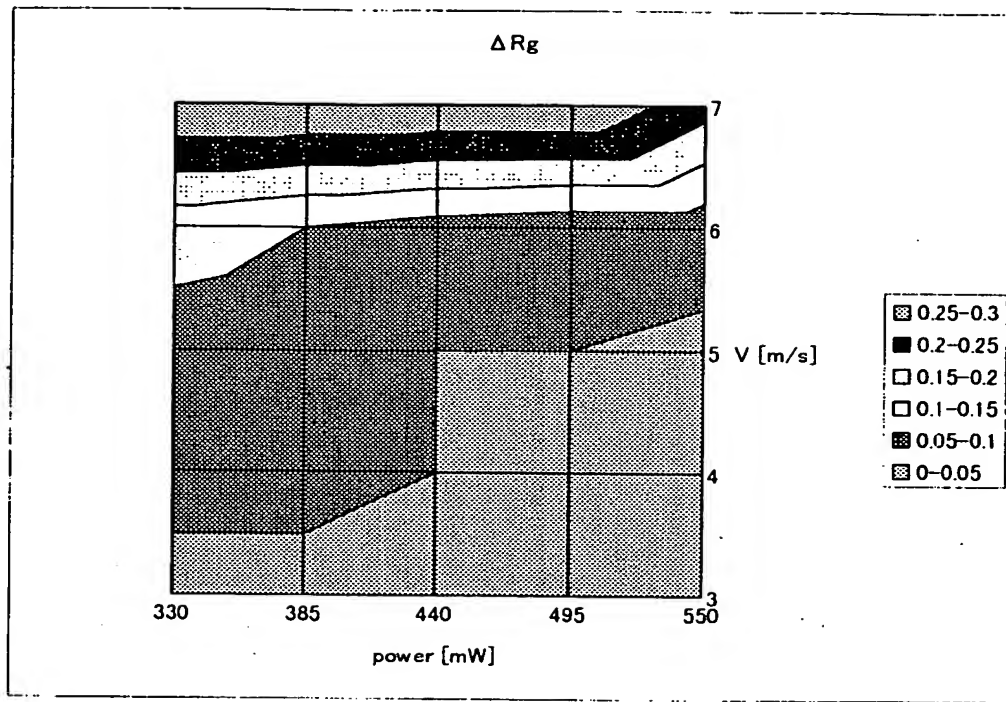
【図 5】



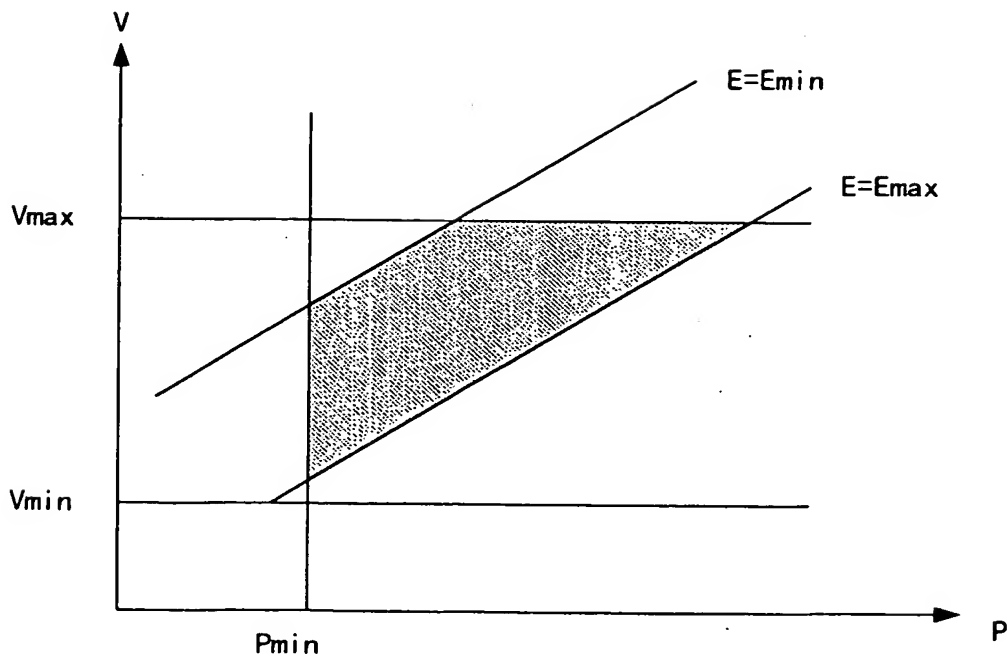
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 4. 8 m/s 以上のマルチスピード記録に対応した相変化型光情報記録媒体において、媒体の保証する最高線速でのオーバーライト特性が良好な相変化型光情報記録媒体の初期化方法を提供すること。

【解決手段】 光学的に情報を記録、消去および読み出しを行う相変化型光情報記録媒体の初期化方法において、高出力半導体レーザーの照射スポットを走査させ、1回の走査で媒体に照射するエネルギー密度を、 $1000 [\text{J/m}^2]$ 以下にすることを主要な構成とする。その他6項ある。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006747]

1. 変更年月日 1990年 8月24日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区中馬込1丁目3番6号

氏 名 株式会社リコー